

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОЕННО-МЕДИЦИНСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ВОЕННО-ПОЛЕВОЙ ХИРУРГИИ

Р.Ф. Капустин, Д.В. Гомбалеvский

ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ РАНЕНИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ

Методические рекомендации



Минск 2004

УДК 617.57/.58-001.45 (075.8)
ББК 54.18 я 73
К 20

А в т о р ы : доц. Р.Ф. Капустин; клин. орд. Д.В. Гомбалеvский

Р е ц е н з е н т ы : проф. каф. травматологии и ортопедии, д-р мед. наук А.В. Белецкий; ведущ. хирург Главного военного клинического госпиталя В.А. Пландовский

Утверждено Научно-методическим советом университета
в качестве методических рекомендаций 31.03.2004 г., протокол № 6

Капустин Р.Ф.

К 20 Огнестрельные ранения конечностей: Метод. рекомендации / Р.Ф. Капустин, Д.В. Гомбалеvский. – Мн.: БГМУ, 2004. – 35 с.

Издание посвящено вопросам огнестрельных ранений конечностей. Кратко приводятся статистические данные о частоте боевых травм конечностей, отражены основные теоретические и практические вопросы, касающиеся этиопатогенеза, клиники, диагностики и лечения огнестрельных ранений конечностей в мирное время и на этапах медицинской эвакуации.

Предназначено для курсантов (слушателей) военно-медицинского факультета медуниверситета.

УДК 617.57/.58-001.45 (075.8)
ББК 54.18 я 73

© Оформление. Белорусский государственный
медицинский университет, 2004

«...Действие насилия при огнестрельных ранах простирается далеко кверху, сжимает, ушибает и разминает ближние цельные части, вследствие чего скоро развивается воспаление, переходящее в омертвление...».
А. Чаруковский

Тема занятия: ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ РАНЕНИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ

Общее время занятия: 2 часа.

Мотивационная характеристика темы. В современных военных конфликтах боевые повреждения опорно-двигательной системы достигают 70–75 % от всего числа санитарных потерь. Боевые повреждения конечностей — чрезвычайно многообразная и, как правило, сложная патология, требующая при оказании медицинской помощи соответствующей организации и высокого профессионализма.

Ранения верхних конечностей составляют 23,2–28,5 %, нижних — 37,4–43,1 % всех боевых ранений. По опыту Великой Отечественной войны огнестрельные переломы плечевой кости составляли 20,3 % всех огнестрельных переломов длинных костей и 36,6 % от всех ранений плеча; огнестрельные ранения костей предплечья — соответственно 36,7 и 54,2 %, бедренной кости — 21,5 и 48,4 %, костей голени — 23,5 и 56,9 %. Ранения кисти и кистевого сустава составили 9 %, стопы — 10 %. Обширные повреждения мягких тканей конечности отмечены у 40 % раненых. Огнестрельные переломы костей таза наблюдались в 4,8 %, причем в 19,1 % случаев сопровождались вне- и внутрибрюшинными повреждениями.

Огнестрельные ранения крупных суставов наблюдались у 5,71 % раненых, из них повреждения плечевого сустава — у 24,0 %, локтевого — у 22,6 %, тазобедренного — у 6,6 %, коленного — у 31,0 %, голеностопного — у 3,8 %, нескольких суставов — у 1,7 % раненых. В 3,7 % случаев боевые повреждения конечностей сопровождались повреждением магистральных сосудов, в 11,2 % — нервов.

Важно отметить, что раненые в конечности после выздоровления во время второй мировой войны являлись основным источником пополнения личного состава.

В настоящее время в связи с совершенствованием огнестрельного оружия и боеприпасов, а также с изменением характера ведения боевых действий эти соотношения изменились. В частности, в связи с широким ведением минной войны возросло число ранений голени и стопы, которое в некоторых конфликтах достигло 40 % и более.

Цель занятия: Изучить частоту, классификацию, симптоматику, диагностику и принципы лечения огнестрельных ранений конечностей в военно-полевых условиях и при экстремальных ситуациях мирного времени.

Задачи занятия:

1. Закрепить знания по топографической анатомии конечностей и крупных суставов.
2. Повторить и приобрести новые знания и навыки по чтению рентгенограмм, ангиограмм, УЗИ сосудов.
3. Уяснить и оценить статистические данные, касающиеся огнестрельных переломов.
4. Повторить принципы диагностики и лечения закрытых переломов. Виды смещения. Признаки закрытого перелома.
5. Уяснить признаки открытых (огнестрельных) переломов (линия излома, перелом с дефектом костного вещества).
6. Методы диагностики и лечения. Виды помощи.
7. Оказание первой помощи в боевой обстановке, доврачебная помощь (отработать технику наложения кровоостанавливающего жгута, выполнение иммобилизации конечностей табельными шинами).
8. Первая врачебная помощь. Техника выполнения различных новокаиновых блокад.
9. Квалифицированная помощь.
10. Специализированная помощь.
11. Профилактика и лечение осложнений при огнестрельных ранениях конечностей на этапах медицинской эвакуации.

Требования к исходному уровню знаний:

Для полного освоения темы необходимо повторить из нормальной и топографической анатомии:

- строение костно-мышечной системы конечностей;
- анатомию основных нервных стволов и магистральных сосудов конечностей;
- анатомию крупных суставов конечностей;
- анатомию фасциальных футляров сегментов конечности;
- физикальные и рентгенологические симптомы переломов.

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. Что такое ось конечности?
2. Что такое сгибание и разгибание конечности?
3. Что такое приведение, отведение, ротация?
4. Что такое абсолютное и относительное укорочение конечности? Как измеряется длина конечности?
5. Каковы признаки перелома?

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Частота огнестрельных переломов конечностей различной локализации.
2. Классификация огнестрельных переломов конечностей.
3. Определение и признаки закрытых переломов (клиника и диагностика).
4. Определение и признаки открытых переломов (клиника и диагностика).
5. Линия излома и виды смещения.
6. Клиника и диагностика повреждения суставов.
7. Клиника и диагностика повреждения нервных стволов.

8. Клиника и диагностика повреждения магистральных сосудов.
9. Осложнения при повреждениях магистральных сосудов.
10. Степени ишемии.
11. Этапное лечение огнестрельных повреждений костей и суставов: первая помощь, доврачебная помощь.
12. Квалифицированная помощь.
13. Специализированная помощь.
14. Профилактика осложнений на этапах медицинской эвакуации.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАВМ КОНЕЧНОСТЕЙ

Травмы конечностей могут быть изолированными, множественными, сочетанными и комбинированными.

Изолированная травма — повреждение одного сегмента опорно-двигательного аппарата.

Множественная травма — ряд однотипных повреждений конечностей, одновременные переломы в двух и более сегментах опорно-двигательного аппарата.

Сочетанная травма — повреждение опорно-двигательного аппарата и одной или нескольких анатомических областей.

Комбинированная травма — повреждение конечностей, возникающее от воздействия механических и одного или более немеханических факторов — термических, химических, радиационных.

По виду поврежденных тканей травмы конечностей подразделяют на две примерно равные по численности группы: с повреждением только мягких тканей; с повреждением костей и суставов. К первой группе относятся раны мягких тканей, травматическая отслойка кожи, ушибы, растяжения, разрывы, раздавливание или размозжение мягких тканей. В этой группе отдельно следует выделять травмы магистральных кровеносных сосудов и нервных стволов. Переломы костей, как правило, сопровождаются повреждением мягких тканей, а травмы суставов могут быть с повреждением костей либо без.

Травмы конечностей по виду травмирующего агента бывают **огнестрельные** и **неогнестрельные**.

В свою очередь **огнестрельные повреждения** подразделяют:

- по виду ранящего снаряда — пулевые (высокоскоростные, низкоскоростные), осколочные (крупноосколочные, мелкоосколочные), осколочно-взрывные (в том числе минно-взрывные), взрывчатые, прочие (дробь, стреловидные элементы, шарики);
- по характеру ранения — сквозные, слепые, касательные;
- по направлению действия ранящих снарядов — во фронтальной, сагиттальной, горизонтальной плоскостях;

- по локализации ранения — плечо, предплечье, бедро, голень, кисть, таз, стопа (верхняя треть, средняя треть, нижняя треть);
- по тяжести ранения — ограниченные повреждения, обширные повреждения, разрушения сегмента конечности, отрыв сегмента конечности;
 - по виду перелома — неполные (дырчатые, краевые, желобоватые); полные (поперечные, продольные, косые, винтообразные); крупнооскольчатые; мелкооскольчатые; с первичным дефектом (рис. 1).

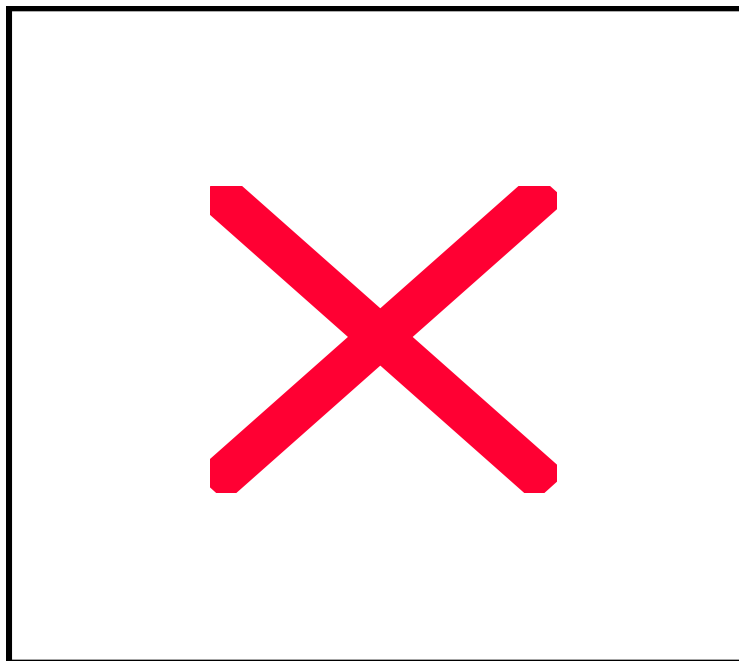


Рис. 1. Виды переломов:

а — поперечные; *б* — косые; *в* — винтообразные; *г* — продольные; *д* — крупнооскольчатые; *е* — мелкооскольчатые; *ж* — краевые желобоватые; *з* — дырчатые

Открытые неогнестрельные переломы по времени и механизму возникновения раны подразделяют на переломы:

- первично-открытые, когда повреждения мягких тканей и перелом возникают одновременно под воздействием одной и той же внешней силы;
- вторично-открытые, вследствие перфорации мягких тканей и кожи отломками кости в зоне первоначально закрытого перелома.

Закрытые повреждения опорно-двигательной системы на войне по механизму возникновения и характеру патологических изменений могут быть аналогичны повреждениям мирного времени. Однако при подрывах боевой техники, когда действие поражающего фактора минно-взрывных боеприпасов осуществляется опосредованно через броневую защиту, могут возникать тяжелые множественные закрытые повреждения.

ОГНЕСТРЕЛЬНЫЕ ПЕРЕЛОМЫ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

Переломы костей конечностей как закрытые, так и открытые, лечат по общим принципам, однако, наличие огнестрельной раны при открытых пере-

ломах, большая тяжесть повреждения, серьезные осложнения (кровотечение, шок, нагноительные процессы) требуют проведения специальных лечебных мероприятий при оказании помощи раненым.

Огнестрельные переломы подразделяются на неполные и полные. К неполным относятся *дырчатые* переломы, когда пуля или осколок, проходя через кость, не нарушает ее непрерывности, а также *желебоватые* или *бороздчатые* переломы, возникающие при ударе пули или осколка по касательной к поверхности кости.

Различают следующие виды полных огнестрельных переломов:

- *мотыльковые*, обычно возникающие при ударе осколка или пули перпендикулярно к поверхности диафиза кости, когда от центра перелома, т. е. от раневого канала, во все стороны расходятся трещины, образующие два основных боковых отломка треугольной или трапецевидной формы;
- *косые* и *поперечные*, которые чаще образуются при ударе в кость ранящего снаряда, утратившего значительную часть кинетической энергии;
- *многооскольчатые* (крупно- или мелкооскольчатые), локализующиеся во всех отделах кости в зависимости от воздействия ранящего снаряда.

При огнестрельном переломе в месте прохождения ранящего снаряда может быть дефект кости, но чаще возникает оскольчатый перелом. При этом наблюдается два вида осколков: свободные и связанные с мягкими тканями. Свободные костные осколки, лишенные связи с мягкими тканями и, следовательно, лишенные кровоснабжения, омертвевает. Их иногда называют некростами. Осколки, связанные с мягкими тканями, кровоснабжаются и продолжают жить.

В отломках кости намечаются различные зоны поражения, определяемые, в частности, по состоянию костного мозга:

- зона сплошной геморрагической инфильтрации костного мозга — костный мозг полностью имbibирован излившейся кровью;
- зона сливных кровоизлияний — в костном мозге выявляются обширные ситцеобразные кровоизлияния, соединяющиеся друг с другом, но в промежутках между ними находится функционирующий костный мозг;
- зона точечных кровоизлияний — на фоне функционирующего костного мозга образуются отдельные небольшие кровоизлияния;
- зона отдельных жировых некрозов — в результате сотрясения отдельные жировые клетки лопаются и сливаются друг с другом.

Зона поражения отломка кости (по состоянию костного мозга) может распространяться дистально до 7,0 см. Ранения снарядами с большой скоростью, обладающими значительной кинетической энергией, увеличивают зоны поражения тканей в результате усиления бокового удара. В связи с этим могут наблюдаться поражения сосудов и даже переломы костей, расположенных вне зоны раневого канала, когда ранящий снаряд прошел рядом с ними.

Огнестрельные переломы часто осложняются наружным или внутренним кровотечением, шоком, жировой эмболией.

Правильная и своевременная диагностика огнестрельных переломов определяет рациональную сортировку раненых, оказание медицинской помощи и лечение. Среди диагностических критериев огнестрельного перелома принято выделять следующие абсолютные признаки:

- наличие костных отломков в ране;
- ощущение боли в зоне перелома при нагрузке по оси конечности;
- патологическую подвижность на протяжении диафиза;
- костную крепитацию;
- укорочение или деформацию конечности;
- нарушение целостности кости, определяемое рентгенологически.

Относительные признаки огнестрельных переломов — нарушение функции конечности и характерная локализация входного и выходного отверстий при сквозных ранениях.

Диагноз огнестрельного перелома должен отражать вид ранящего снаряда (пулевое, осколочное, взрывное); характер ранения (сквозное, слепое, касательное); вид перелома (полный, неполный); характер линии излома (поперечный, косой и др.); локализацию, сопутствующие повреждения мягких тканей, магистральных сосудов, нервов, суставов, а также локализацию повреждений при множественной, сочетанной или комбинированной травме, осложнения (общие и местные).

Клиника и диагностика повреждений длинных трубчатых костей, магистральных сосудов и нервов

Клиника всех видов переломов (открытых и закрытых) характеризуется рядом общих изменений со стороны деятельности органов и систем, местными проявлениями перелома, а также осложнениями (кровопотеря, травматический шок и др.).

Диагноз перелома определяют на основании анамнеза и постоянных признаков: боль, припухлость, кровоизлияние, укорочение или деформация, ненормальная подвижность, крепитация, нарушение функции конечности.

Правильно собранный анамнез позволяет установить механизм, а иногда и характер перелома. Известно, что некоторые переломы имеют типичный механизм. Например, перелом лучевой кости в типичном месте происходит при падении на вытянутую руку, компрессионный перелом тела позвонка — при падении с высоты на ноги, ягодичную область с одномоментным сгибанием позвоночника. Механизм, когда перелом возник на месте приложения силы, называют прямым, вдали от места воздействия травмирующей силы — косвенным.

В зависимости от характера воздействия внешней силы различают переломы от сгибания, сжатия, сдвига и скручивания.

При переломах от сгибания на выпуклой стороне происходит поперечный перелом, а на вогнутой — образуется треугольный осколок,

В результате сжатия возникают компрессионные переломы (тело позвонка, пяточная кость, мыщелки большеберцовой и бедренной костей).

Перелом от сдвига наступает в результате действия двух параллельных противоположно направленных сил.

Скручивание кости по оси приводит к образованию винтообразного перелома.

Различают поперечные, косые, винтообразные, продольные, оскольчатые и раздробленные переломы костей. При неполных повреждениях длинных трубчатых костей бывают трещины, надломы, краевые и дырчатые переломы.

Переломы могут локализоваться в нижней, средней или верхней третях трубчатых костей, а также проникать в сустав. Нарушение целостности кости часто сопровождается смещением отломков. Различают четыре вида смещения: по ширине, длине, оси (под углом), по периферии (ротация). Редко наблюдается только один вид смещения, в большинстве случаев они бывают в виде различных комбинаций.

Боль — один из постоянных симптомов перелома. Это особенно важно, если имеется локализованная болезненность. Ее проверяют ощупыванием места перелома и нагрузкой по оси кости, одним пальцем вдали от предполагаемого перелома и, постепенно приближаясь к нему, начинают исследовать область перелома. Максимальная болезненность всегда строго локализована и, как правило, соответствует области перелома.

Припухлость возникает на месте перелома, а при тяжелых повреждениях распространяется и на соседние участки конечности.

Кровоизлияние — один из постоянных признаков перелома, особенно костей, прикрытых небольшим слоем мягких тканей.

Деформация наблюдается при полных переломах и обусловлена смещением отломков.

Ненормальную подвижность, так же, как и крепитацию, специально не проверяют, так как они сопровождаются значительным болевым синдромом. Однако при наложении или снятии шины патологическая подвижность при диафизных переломах обычно определяется достаточно отчетливо.

На основании осмотра раны можно сделать вывод о наличии открытого перелома (огнестрельного и неогнестрельного), при ранениях области суставов наличие костных осколков, покрытых суставным хрящом, дает возможность сделать заключение о внутрисуставном переломе.

Рентгенологическое исследование позволяет подтвердить клинический диагноз перелома, уточнить его локализацию и характер, наличие осколков, инородных тел и характер смещения отломков. Этот метод дает возможность контролировать процесс заживления перелома и установить срок окончательного излечения. Чтобы получить рентгеновский снимок, который даст необходимую информацию, нужно соблюдать следующие условия:

- поврежденная область должна находиться в центре снимка, в противном случае, помимо нечеткого изображения, может получиться неполный захват зоны повреждения;
- при повреждениях снимок необходимо делать с захватом близлежащего сустава;
- если поврежден двухсторонний сегмент, снимок надо делать с захватом двух суставов, так как нередко перелом может сопровождаться вывихом или подвывихом;

- снимки всех костей и суставов должны производиться обязательно в двух проекциях;
- при некоторых заболеваниях и повреждениях снимки должны быть сделаны симметрично больной и здоровой сторон;
- по снимкам неудовлетворительного качества или в одной проекции не следует делать заключение о характере повреждения.

Использование современных видов огнестрельного оружия предполагает утяжеление ранений и увеличение частоты повреждения сосудов и нервов.

Частота повреждения сосудов в военное время довольно значительна: во время боев на о. Хонсю в 1 % случаев, во время ВОВ — от 0,9 % до 2,4 %. в Индокитае во французской армии — 2,6 %, во Вьетнаме в американской армии 2,5 %, в Советской армии в Афганистане — в 3 %. Изолированные огнестрельные ранения сосудов наблюдались у 24 % раненных на войне в Афганистане, у остальных они сопровождались повреждением длинных трубчатых костей (47 %), магистральных вен (42 %) и нервов (45 %).

Ранения сонной артерии составляли 4 % случаев, подключичной — 63 %, подмышечной — 3,3 %, плечевой — 18,5 %, артерий предплечья — 8,9 %, подвздошной — 2 %, бедренной — 27,8 %, подкожной — 12,5 %, артерий голени — 20 %. Преобладали ранения сосудов конечностей (верхней конечности — 33,3 %, нижней — 50,3 %).

Для практической работы может быть использована упрощенная классификация повреждения магистральных сосудов П.Г. Брюсова и Э.А. Нечаева (1996) (табл. 1).

Таблица 1

**Классификация повреждений магистральных сосудов
(по П.Г. Брюсову, Э.А. Нечаеву, 1996)**

Классификационный признак	Ранение	
	открытое	закрытое
Механизм повреждения	Раны огнестрельные (пулевые, минно-взрывные, осколочные), колото-резаные, рубленые, ушибленные, размозженные, укушенные	Удар, сдавление, растяжение
Анатомические изменения в сосуде	Касательные ранения без повреждения интимы, боковое ранение, сквозное ранение, неполный поперечный перерыв, полный перерыв, контузия	Ушиб, разрыв отдельных слоев сосуда, неполный разрыв сосуда, размозжение слоев, сдавление, отрыв коллатеральной ветви, прокол сосуда

Окончание табл. 1

Классификационный признак	Ранение	
	открытое	закрытое
		костным отломком, спазм, контузия
Количество повреждений в анатомической области	Изолированные повреждения сосуда (артерии или вены), сочетанные повреждения артерии вместе с веной, костью, нервом	
Клинические проявления	Без первичного кровотечения и пульсирующей гематомы, с первичным кровотечением, с образованием пульсирующей гематомы	

Степень ишемии тканей конечности	Компенсированная (I), некомпенсированная (II), необратимая (III) и некроз конечности (IV)
----------------------------------	---

Повреждения сосудов могут быть открытыми и закрытыми.

По виду повреждения различают ранения:

- артерий;
- вен;
- артерий и вен.

По характеру повреждения сосудов различают:

- полные поперечные разрывы;
- неполные разрывы;
- боковые и сквозные ранения;
- касательные ранения без повреждения интимы;
- ушибы сосудов.

По течению повреждения сосудов делят на неосложненные и осложненные.

Осложнения могут быть связаны со следующими факторами:

- кровопотеря;
- образование напряженной гематомы;
- тромбоз магистрального ствола сосуда;
- острая артериальная недостаточность;
- комбинация нескольких осложнений.

Диагностика повреждения крупных сосудов основана на клинических данных: артериальное кровотечение, гематома, отсутствие пульсации сосуда на периферии, понижение температуры кожи, изменение ее окраски и чувствительности, нарушение активных движений в суставах дистальнее места повреждения. Ранения сосудов характеризуются наличием раневого канала, которого нет при закрытом повреждении.

В общей структуре боевых сосудистых травм открытые повреждения составляют до 95 %, закрытые — не более 5 %. Вместе с тем, в условиях современного боя частота закрытых травм возрастает. Выраженность изменений в стенке сосудов зависит от скорости полета ранящего снаряда: чем она выше, тем больше диаметр временной пульсирующей полости и продолжительнее ее существование. Даже если пуля проходит рядом с магистральным сосудом, в нем происходят не прямые (контузионные) повреждения в результате разрыва внутренней и средней оболочек. При прямом повреждении сосудов ранящий снаряд не только рассекает его стенку, но и создает зону первичного некроза значительных размеров. Ранения сосудов сопровождаются также интрамуральными и внутритканевыми гематомами.

При широких тканевых отверстиях кожи и мягких тканей кровотечение бывает более значительным, чем при узких раневых ходах, когда изливающаяся в ткани кровь сдавливает сосуд и способствует остановке кровотечения.

При полных перерывах сосуда концы его сокращаются, внутренняя оболочка вворачивается внутрь, возникает тромбоз и происходит спонтанная остановка кровотечения. Этому способствует и наступающий после травмы спазм

сосуда, особенно в артериях мышечного типа (плечевая, лучевая, берцовая). При ранении артерий с преобладанием в средней оболочке эластических волокон (сонная, берцовая, подвздошная) спонтанный гемостаз наступает реже. Не может сокращаться сосуд и при передних разрывах, что ведет к продолжительному кровотечению. Остановке кровотечения способствуют образование гематомы, падение артериального давления, повышение свертываемости крови. В связи с этим при доставке раненого в лечебное учреждение кровотечения из раны может не быть, что при неопытности врача может привести к просмотру ранения магистрального сосуда.

Наряду с артериальными и венозными сосудами могут повреждаться нервы. Наиболее часто травмируются лучевой, локтевой, срединный и седалищный.

Начиная с XX в., огнестрельные ранения нервных стволов конечностей начинают встречаться чаще, чем в прошлые войны. В первую мировую войну, по немецкой статистике, поражения нервных стволов составили 1,5–4 % всех ранений, по американским данным — 2 %, по французским — 1,2 %. Во время боевых действий у озера Хасан эти ранения составили 3 % всех ранений. Повреждения периферических нервов при огнестрельных переломах костей конечностей встречается у 15–20 % пострадавших. Закрытые повреждения нервов в условиях боевых действий встречаются реже (1,6 % случаев по материалам Великой Отечественной войны). Как при ранениях, так и при закрытых повреждениях может произойти частичное или полное нарушение непрерывности (цельности) нервных стволов.

В структуре санитарных потерь с применением обычного оружия ранения периферических нервов и нервных сплетений составляют 9,6 %. Закрытые повреждения нервов наблюдаются при ушибах и сдавлениях мягких тканей, переломах костей, вывихах и растяжениях. Огнестрельные ранения нервов у 75 % пострадавших наносятся пулями и в 25 % наблюдений — осколками. Среди нервных сплетений наиболее часто повреждается плечевое (85–90 %).

Среди ранений нервных стволов конечностей незначительно преобладают повреждения нервов на верхних конечностях (52–55 %), причем наиболее часто повреждается локтевой нерв (17–20 %), на нижних конечностях чаще травмируется малоберцовый.

Классификация повреждений нервов. Повреждения периферических нервов могут возникать как при открытых (чаще), так и при закрытых повреждениях. Открытые повреждения — резаные, рваные, рубленые, огнестрельные раны. Как при ранениях, так и при ушибах возможно частичное или полное нарушение непрерывности или цельности нервных стволов.

Морфологические изменения в нервах после их повреждения следующие:

- полный анатомический перерыв (нейротмезис);
- частичный перерыв (аксонотмезис);
- ушиб нерва (нейроапраксия).

При полном анатомическом перерыве концы нервного ствола расходятся на некоторое расстояние и смещаются в боковых направлениях. На проксимальном конце нерва позже, как правило, образуется неврома. В перифериче-

ском отрезке пучки нервных волокон повреждаются, а конец нерва превращается в рубец.

При частичном анатомическом перерыве происходит разрыв части нервного ствола. В области разрыва образуются неврома, рубцы.

При ушибе в нервном стволе большая часть соединительно-тканых оболочек сохраняется, в них происходит кровоизлияние, надрывы. Образуются внутрипучковые и внутриствольные невромы. Нервный ствол на уровне ушиба обычно утолщенный, неровный и плотный.

Таким образом, при травме нарушается основная структура нерва, прежде всего за счет образования рубцовой ткани в оболочках и нервном стволе различной величины и расположения.

При полном анатомическом перерыве нервного ствола проводимость нерва нарушается полностью, а при частичном — могут сохраняться движения части мышц или чувствительность в соответствующих зонах.

Плечевое сплетение. Повреждение всего плечевого сплетения вызывает вялый атрофический паралич и анестезию верхней конечности с утратой рефлексов. При высоких повреждениях присоединяется поражение лопаточных мышц и симптом Горнера.

Повреждение C_V - C_{VI} корешков или первичного верхнего пучка сплетения ведет к выпадению функции подкрыльцового, кожно-мышечного и лишь частично лучевого нервов (паралич Дюшенна–Эрба). При корешковом или очень высоком поражении верхнего пучка присоединяется выпадение функции лопаточных мышц. Паралич Дюшенна–Эрба характеризуется поражением проксимального отдела верхней конечности при сохранности функции кисти и пальцев. В этих случаях возникают нарушения чувствительности по корешковому типу (C_V - C_{VI}) на наружной поверхности плеча и предплечья.

Повреждение C_{VIII} - Th_{II} корешков, или первичного нижнего пучка сплетения, сопровождается полным выпадением функции локтевого, внутреннего кожного нервов плеча и предплечья и частичным поражением срединного нерва, его нижней ножки (паралич Дежерина–Клюмпке).

В результате возникает дистальный паралич с атрофией мелких мышц и сгибателей пальцев и кисти. Чувствительность нарушается по корешковому типу (C_{VIII} - Th_{II}) на внутренней поверхности кисти, предплечья и плеча.

Огнестрельные ранения с повреждением всех стволов плечевого сплетения встречаются редко, клиническая картина определяется полным параличом верхней конечности.

Подкрыльцовый нерв. При повреждении подкрыльцового нерва наблюдается атрофия дельтовидной мышцы, невозможно поднятие плеча во фронтальной плоскости до горизонтальной линии и нарушена чувствительность кожи по наружной поверхности плеча.

Кожно-мышечный нерв. При повреждении кожно-мышечного нерва возникает атрофия двуглавой мышцы плеча, угасает сгибательно-локтевой рефлекс и значительно ослабляется сгибание предплечья (оно невозможно в положении пронации). Наблюдаются расстройства чувствительности по наружной (радиальной) поверхности предплечья.

Лучевой нерв. Чаще повреждается при переломе плечевой кости в средней трети и при неправильном наложении жгута. В результате выпадения функции мышц преимущественно разгибательной поверхности предплечья возникает типичная «падающая» или «свисающая» кисть. Невозможны активное разгибание кисти и основных фаланг пальцев, отведение большого пальца, супинация кисти. Чувствительность на разгибательной поверхности предплечья, лучевой половине тыла кисти и в области первого межпальцевого промежутка отсутствует, но иногда не полностью в силу большой анатомической изменчивости зоны иннервации и ее «перекрытия» соседними нервами.

Срединный нерв. При повреждении срединного нерва на уровне плеча и верхней трети предплечья выпадает функция мышц, преимущественно сгибательной поверхности предплечья и области возвышения 1-го пальца. Нарушается сгибание кисти, которая несколько отклоняется в локтевую сторону, затрудняется пронация. Способность к противопоставлению 1-го пальца и его сгибанию отсутствует. Сгибание двух последних фаланг 2-го пальца невозможно, 3-го — ограничено. При сжатии кисти в кулак 1-й, 2-й и отчасти 3-й пальцы не сгибаются. Расстройства чувствительности наиболее резко выражены на концевых фалангах 2-го и 3-го пальцев. Наблюдаются трофические расстройства кожи кисти, изъязвления, в первую очередь на концевых фалангах. При повреждении срединного нерва, особенно частичном, пострадавший испытывает интенсивные боли, нередко, принимающие характер каузалгических.

Кисть напоминает «обезьяную», т. е. 1-й палец не противостоит, а находится в одной плоскости с остальными пальцами.

Локтевой нерв. Повреждение локтевого нерва на всех уровнях сопровождается параличом мелких мышц кисти. При повреждениях нерва на уровне плеча и верхней трети предплечья страдают, кроме того, локтевой сгибатель кисти и часть глубокого сгибателя 4-го и 5-го пальцев.

Основные фаланги пальцев, особенно 5-я и 6-я, удерживаются в положении разгибания, а концевые и средние — полусогнуты («когтеобразная кисть»). Разведение и приведение пальцев нарушены. Приведение 1-го пальца невозможно (паралич приводящей мышцы). Типичны расстройства чувствительности, наиболее выраженные по локтевому краю кисти и на 5-м пальце.

Седалищный нерв. Лишь очень высокое повреждение седалищного нерва (выше ягодичной складки), кроме выпадения функций большеберцового и малоберцового нервов, обуславливает нарушение функции мышц на бедре — невозможно сгибание голени.

Малоберцовый нерв. При повреждении малоберцового нерва стопа свисает, походка становится весьма типичной: раненый, чтобы не задевать пол носком, вынужден высоко поднимать ногу.

Расстроена чувствительность на передненаружной поверхности нижней трети голени и на тыле стопы, за исключением ее внутреннего и наружного краев. Раненый не может опираться на пятку и разгибать (тыльная флексия) стопу и пальцы.

Большеберцовый нерв. При повреждениях большеберцового нерва на уровне бедра сгибание стопы и пальцев невозможно вследствие паралича мышц стопы.

Раненый не может опираться на носок. Нарушена чувствительность по задненаружной поверхности голени, наружному краю стопы и на всей поверхности подошвы. Боли отличаются особой интенсивностью. Повреждение магистральной артерии сопровождается развитием ишемии различной выраженности. Нарушение кровоснабжения приводит к дезорганизации перфузии тканей и обменных процессов. В условиях накопления недоокисленных продуктов обмена прогрессируют нарушения микроциркуляции, сопровождающиеся исключением из кровообращения отдельных мышечных групп. Сохранение тканевой гипоксии вызывает повреждение тканевых структур, активизирует лизосомальные ферменты и ферменты протеолиза, приводит к накоплению в крови биологически активных веществ. Именно продолжительностью ишемии тканей конечности обусловлен критический период после ранения, составляющий 6–8 ч, который определен как оптимальный для выполнения восстановительных операций. Утверждения об «ишемическом» пределе времени имеют достоверные гистологические обоснования. Операции позднего периода (12–24 ч) можно выполнять только при относительной или локальной ишемии, в то время как при абсолютной ишемии, развивающейся при полном прекращении кровоснабжения конечности, восстановление магистрального кровотока ведет к развитию тяжелого ишемического синдрома. При выборе тактики хирургического лечения повреждений артерий оценка жизнеспособности ишемизированных тканей обязательна. Для практической хирургии этим требованиям отвечает метод клинической оценки тяжести ишемии в тканях поврежденной конечности по В.А. Корнилову (1986), представленной в таблице 2.

Таблица 2

Клиническая оценка тяжести ишемии

Степень ишемии	Определение ишемии	Главный клинический признак	Хирургическая тактика
I	Компенсированная	Похолодание, парестезии, онемение; сохранены активные движения и болевая чувствительность	Перевязка сосуда безопасна, временное шунтирование не показано

Окончание табл. 2

Степень ишемии	Определение ишемии	Главный клинический признак	Хирургическая тактика
II	Некомпенсированная	Утрата активных движений, тактильной и болевой чувствительности; сохранены пассивные движения	Необходимо срочное восстановление сосуда или его временное шунтирование
III	Необратимая	Утрата пассивных движений, трупное окоченение мышц	Восстановление сосуда противопоказано. Необходимо ампутация
IV	Некроз конечности	Признаки влажной или сухой гангрены	Ампутация

Практическое значение для прогнозирования динамики ишемических расстройств имеет деление всех артерий в зависимости от уровня их повреждения на три группы, что было принято во время Великой Отечественной войны и определяло возможность их перевязки.

1-я группа (перевязка безопасна):

- общая сонная артерия и ее ветви;
- внутренняя подвздошная;
- глубокая артерия плеча;
- лучевая и локтевая;
- задняя и передняя большеберцовые.

2-я группа (перевязка относительно безопасна):

- подключичная;
- позвоночная;
- бедренная ниже отхождения глубокой артерии бедра;
- плечевая ниже отхождения глубокой артерии плеча.

3-я группа (перевязка крайне опасна):

- общая сонная;
- внутренняя сонная;
- подмышечная;
- плечевая выше отхождения глубокой артерии плеча;
- общая подвздошная;
- наружная подвздошная;
- общая бедренная выше отхождения глубокой артерии бедра;
- подколенная.

Ишемию делят на абсолютную, характеризующуюся полным прекращением кровотока, и относительную, при которой уменьшено количество поступающей к мышцам крови. Абсолютная ишемия наблюдается при ранении сравнительно редко. Однако наложение жгута создает все условия для развития именно такой, наиболее губительной формы ишемии, в связи с чем, использование жгута следует ограничивать лишь абсолютными показаниями.

Тяжесть ишемии зависит от калибра, артерии и уровня ее повреждения, состояния коллатерального кровообращения, времени после травмы, температуры окружающей среды, общего состояния раненого, наличия шока.

При достаточном коллатеральном кровоснабжении и отсутствии шока признаки ишемии могут быть выражены незначительно и будут быстро уменьшаться после консервативного лечения.

Будучи динамическим процессом, ишемия проходит ряд стадий развития: компенсации, декомпенсации и стадию необратимости. Во многом эта динамика зависит от чувствительности различных тканей к недостатку кислорода. Для мышц предел сохранения жизнеспособности составляет при абсолютной ишемии 6 ч, и после этого срока восстановление кровотока в мышцах не имеет смысла. Вместе с тем, чувствительность различных мышц к ишемии неодинакова. На нижней конечности в первую очередь страдают передняя группа мышц голени и камбаловидная мышца, на верхней — мышцы передней поверхности

плеча и предплечья. Возможно развитие изолированных некрозов отдельных групп мышц, которые иногда долго не диагностируются, в виде изолированного асептического некроза. Наиболее хорошо известен в практической деятельности передний большеберцовый синдром при некрозе мышц передней поверхности голени.

Достаточно типичным проявлением гибели мышечных волокон остается отек тканей, обусловленный, в первую очередь, нарушением венозного оттока, проницаемостью эндотелия сосудов и расстройством микроциркуляции.

Наиболее вероятный исход повреждения магистральной артерии без восстановительной операции на сосуде или отказе от нее — гангрена конечности.

Наибольшие трудности возникают при закрытых повреждениях сосудов, поэтому любое подозрение на такую травму становится показанием к тщательному обследованию раненого. Несвоевременная диагностика ведет к прогрессированию ишемии и развитию гангрены конечности.

Дополнительными исследованиями, помогающими диагностировать повреждение магистральных артерий, остаются рентгенография поврежденной области тела и ангиография.

Организация медицинской помощи и лечение раненых в конечности на этапах медицинской эвакуации

Первая помощь (поле боя, очаг массовых санитарных потерь) при ранениях в конечности оказывается чаще в виде само- и взаимопомощи и включает следующие мероприятия:

- временную остановку кровотечения (тугая давящая повязка на рану, при повреждении магистрального сосуда кровоостанавливающий жгут);
- наложение асептической повязки;
- введение обезболивающих средств (2 %-ный промедол — 2 мл из шприц-тюбика);
- иммобилизацию конечности подручными средствами или путем прибинтовывания руки к туловищу, а ноги — к здоровой конечности (рис. 2, 3, 4), табельными средствами транспортной иммобилизации;
- дача антибиотиков из индивидуальной аптечки;
- бережная транспортировка раненого.

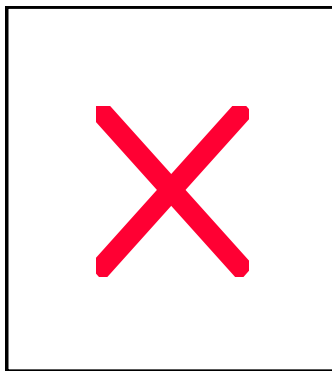


Рис. 2. Иммобилизация верхней конечности с помощью подручных средств при переломе плечевой кости

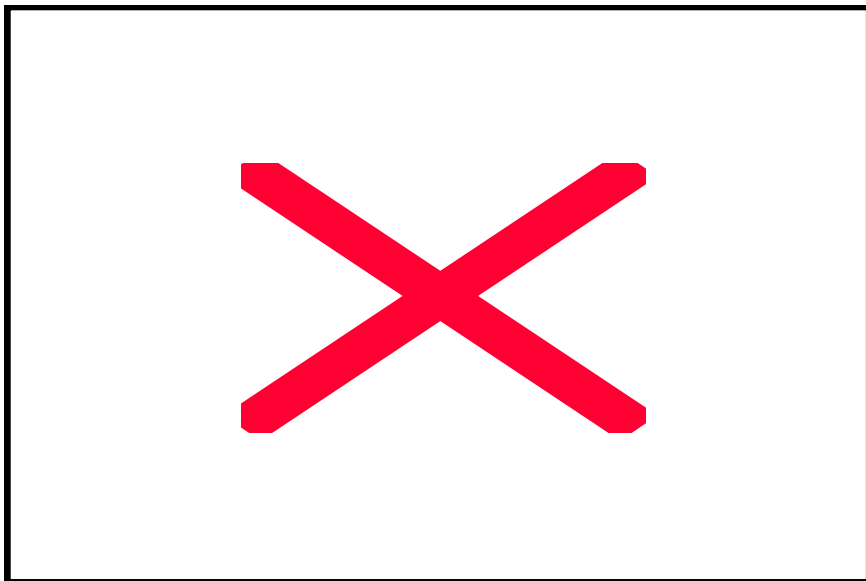


Рис. 3. Иммобилизация при помощи подручных средств: а, б — при переломе позвоночника; в, г — иммобилизация бедра; д — предплечья; е — ключицы; ж — голени

Доврачебную помощь (МПБ, фельдшер) оказывают в следующем объеме:

- контроль и исправление повязок и шин;
- обездвиживание конечности стандартными шинами (рис. 5, 6, 7, 8) (при полноценной иммобилизации импровизированными шинами возможна эвакуация раненых без их замены);

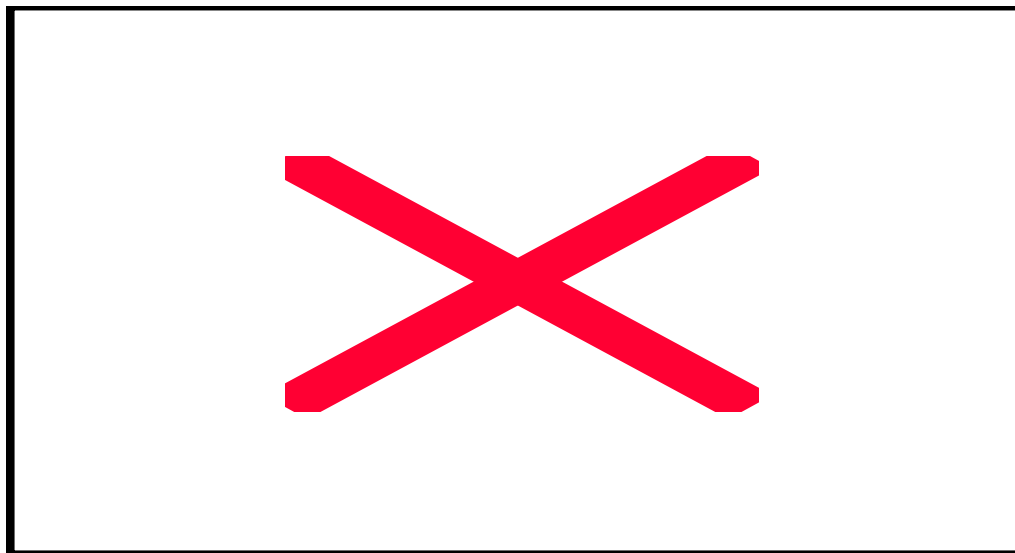


Рис. 4. Укладка пострадавшего с переломом бедренной кости: а — неправильная; б — правильная (нога согнута в коленном суставе, под него подложен валик, предотвращающий пережатие сосудисто-нервного пучка)

- проверка правильности наложения жгута (рис. 9) (учитывают время его наложения), там, где жгут наложен без достаточных оснований, его снимают и заменяют давящей повязкой или используют другие методы остановки кровотечения;
- введение обезболивающих средств;

- дача антибиотиков;
- по показаниям назначают сердечные и дыхательные средства;
- в холодное время года согревают раненых, обеспечивают питанием и питьём;
- начинают проводить инфузионную терапию.

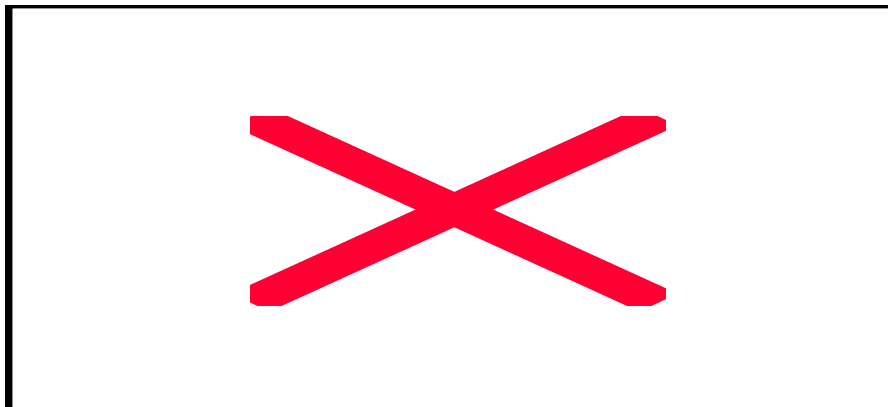


Рис. 5. Иммобилизация голени лестничными шинами

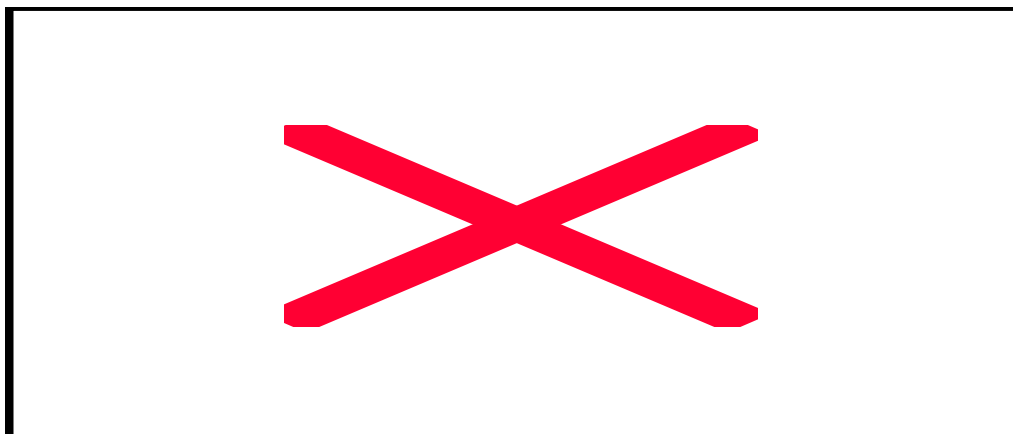


Рис. 6. Иммобилизация плеча лестничными шинами

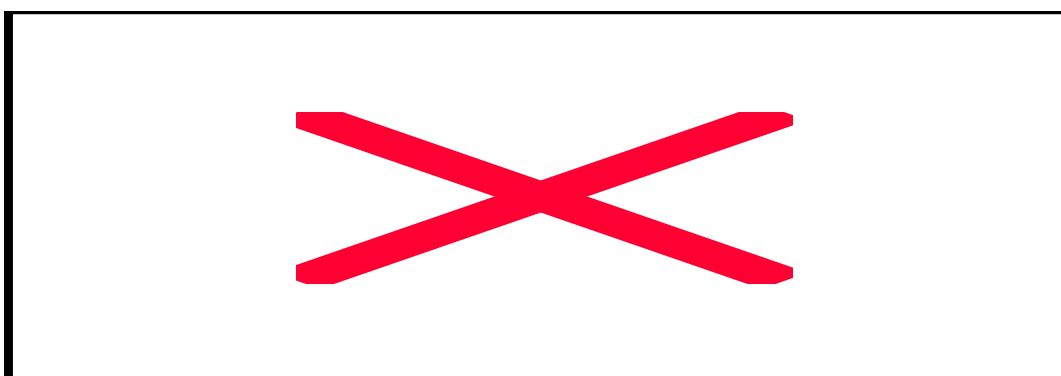


Рис. 7. Иммобилизация предплечья лестничными шинами

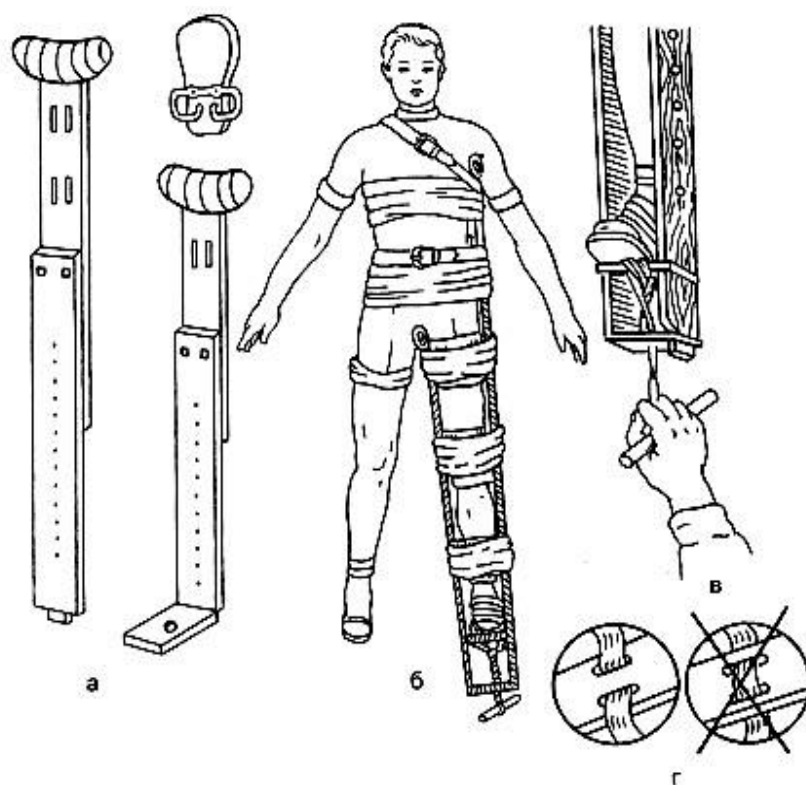


Рис. 8. Иммобилизация нижней конечности:
а — шина Дитерихса; *б* — шина наложена; *в* — вытяжение конечности в шине;
г — фиксация шины

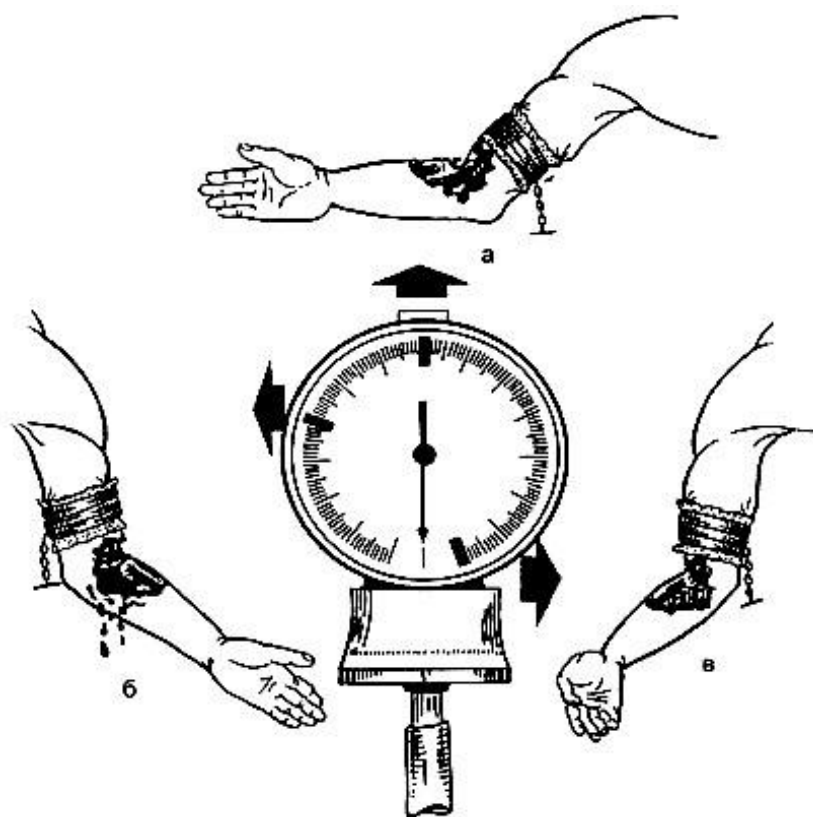


Рис. 9. Правила наложения жгута:
а — жгут наложен правильно; *б, в* — жгут наложен неправильно: недостаточное давление жгута (*б*) и избыточное давление жгута, парез нервов конечности (*в*)

При оказании **первой врачебной помощи** (ОМедР, МПП) во время сортировки выделяют следующие группы раненых с повреждениями конечностей:

I-я группа — нуждающиеся во врачебной помощи по неотложным показаниям (травматический шок, дыхательная недостаточность, раненые с оторванными, висящими на кожном лоскуте конечностями, наложенным жгутом, не остановленным кровотечением);

II-я группа — нуждающиеся в наложении или улучшении транспортной иммобилизации;

III-я группа — подлежащие эвакуации без оказания помощи в МПП.

На этом этапе медицинской помощи проводят следующие мероприятия:

- проверяют правильность наложения жгута, при отсутствии повреждения магистральных сосудов жгут снимают; временной остановки кровотечения достигают с помощью давящей повязки, тугой тампонады, а также наложением зажима на кровоточащий сосуд в ране. При угрозе возможного повторного кровотечения оставляют на конечности незатянутый жгут и соответствующим образом инструктируют пострадавшего и медицинский персонал;

- контролируют, исправляют или заменяют повязки и транспортные шины;
- вводят подкожно анальгетики (2 мл 2 %-ного промедола или пантопона);
- обезболивают область перелома введением в гематому 30–40 мл 1 %-ного раствора новокаина или путем выполнения проводниковой или футлярной блокады;

- при значительной кровопотере осуществляют переливание солевых растворов, полиглюкина, реополиглюкина, плазмы и консервированной крови;

- по показаниям отсекают полностью разрушенную и висящую на кожном лоскуте конечность;

- раны орошают аэрозолем антибиотиков и в окружающие ткани также вводят раствор антибиотиков.

При оказании **квалифицированной хирургической помощи** (ОМО) выделяют следующие группы раненых:

I-я группа — нуждающиеся в квалифицированной хирургической помощи в первую очередь (по неотложным показаниям); к ним относят раненых с продолжающимся кровотечением, наложенным кровоостанавливающим жгутом, нарастающими гематомами, отрывами и размозжениями конечностей, анаэробной инфекцией;

II-я группа — нуждающиеся в квалифицированной хирургической помощи во вторую очередь: обширные разрушения мягких тканей, при загрязнении ран радиоактивными веществами и заражении стойкими отравляющими веществами;

III-я группа — находящиеся в состоянии шока;

IV-я группа — легкораненые, которые могут быть оставлены в команде выздоравливающих со сроком лечения до 7–10 дней;

V-я группа — раненые, подлежащие эвакуации (вводят антибиотики, обезболивающие средства, сердечные и дыхательные analeптики, проводят блокады и улучшают транспортную иммобилизацию, шины Дитерихса укрепляют гипсовыми кольцами).

Квалифицированная хирургическая помощь включает следующие основные задачи: спасение жизни раненого, выведение его из состояния шока, предупреждение осложнений, в том числе и гнойных, обеспечение благоприятного течения раневого процесса и заживления раны, а также улучшение иммобилизации конечности,

Предусматриваются три вида мероприятий квалифицированной хирургической помощи.

Первый — неотложные хирургические вмешательства и другие мероприятия, проводимые по жизненным показаниям, невыполнение или отсрочка которых угрожает жизни. К ним относят:

- операции, предпринимаемые для остановки кровотечения с наложенным жгутом или продолжающимся наружным кровотечением;
- комплексную терапию шока, острой анемии, травматического токсикоза;
- операции по поводу анаэробной инфекции;
- первичные ампутации с полным или неполным отрывом конечностей.

Второй — мероприятия, отсрочка которых угрожает развитием тяжелых осложнений:

- операции по поводу огнестрельных ранений и закрытых повреждений крупных кровеносных сосудов, особенно в случаях, сопровождающихся явлениями резкой ишемии конечности, вызванной нарастающей межтканевой гематомой и отеком конечности;
- первичная хирургическая обработка зараженных отравляющими веществами ран, а также ран, загрязненных землей, с обширным разрушением мягких тканей.

Третий — мероприятия, которые при необходимости могут быть отсрочены, при этом не исключается возможность возникновения осложнений.

На всех этапах медицинской эвакуации важна тактика при использовании жгута, который накладывают по строгим показаниям.

Абсолютным показанием следует считать ранения с повреждением магистральных сосудов выше коленного или локтевого сустава. При ранениях дистальных сегментов конечностей гемостаз может быть достигнут наложением давящей повязки или тампонадой раны. Относительным показанием для наложения жгута считаются разрушения или отрывы дистальных отделов конечности. В обоих случаях жгут применяется с целью профилактики вторичного кровотечения и уменьшения последующей токсемии. Ампутации же следует выполнять, не снимая жгута, выше него, дабы предотвратить так называемый турникетный шок — заброс токсинов выше предполагаемой ампутации конечности с развитием осложнений.

Специализированная медицинская помощь (госпитальная база) представляет собой высшую форму медицинской помощи пораженным и больным в действующей армии. Ее оказывают травматологи-ортопеды в специализированных лечебных учреждениях с использованием всех необходимых методов диагностики и исследования и видов медицинского оснащения и оборудования.

Для оказания хирургической помощи раненым с переломами костей развертывают госпитали с различным предназначением: специализированные и общехирургические.

По опыту различных войн раненых с переломами костей в зависимости от локализации и характера перелома лечат:

- в специализированном госпитале — раненных в бедро и смежные крупные суставы;
- полевом хирургическом госпитале — раненных с огнестрельными и закрытыми переломами костей голени, плеча, плечевого пояса и переломами предплечья;
- в госпитале для легкораненых — раненных с огнестрельными и закрытыми переломами малоберцовой кости, одной из костей предплечья при небольшой зоне повреждения мягких тканей, костей кисти и стопы.

Принципы лечения переломов сводятся к следующим мероприятиям: обезболиванию, хирургической обработке раны, репозиции отломков и их обездвиживанию (лечебными шинами, гипсовыми повязками, скелетным вытяжением, погружным или внеочаговым остеосинтезом и др.). В течение всего периода назначают восстановительное лечение.

Репозицией достигают сопоставления отломков сломанной кости с устранением различных смещений. Репозиции подлежат переломы костей со смещением отломков. К ней не прибегают при переломах без смещения или с незначительным смещением отломков, при вколоченных эпиметафизарных переломах с небольшим смещением (переломы лучевой кости в типичном месте, хирургической шейки плеча, шейки бедра), не нарушающим функцию конечности.

Различают закрытую и открытую (кровавую) репозицию. При закрытой репозиции обломки вправляют без обнажения места перелома, при открытой — оперативным путем выделяют отломки и затем их сопоставляют. Иммобилизации отломков при переломах достигают гипсовыми повязками, лечебными шинами, скелетным вытяжением, аппаратами для внеочагового остеосинтеза и погружным остеосинтезом.

Каждый из методов применяют по следующим показаниям:

- переломы без смещения отломков или с незначительным смещением, а также после успешной одномоментной репозиции поперечных и близких к ним переломов (отломки фиксируют гипсовыми повязками);
- оскольчатые, раздробленные, закрытые и особенно открытые переломы, а также переломы, сопровождающиеся значительным повреждением мягких тканей, ожогом или ранним нагноением, застарелые переломы (применяют внеочаговую фиксацию аппаратами или скелетное вытяжение);
- поперечные или близкие к ним переломы, косые и винтообразные переломы бедренной, большеберцовой, плечевой и костей предплечья со смещением отломков (фиксируют оперативно металлическими конструкциями).

Иммобилизация гипсовой повязкой чаще применяется для обездвиживания костей при переломах без смещения отломков и после их успешной репозиции. Однако при некоторых переломах костей (раздробленных, оскольчатых, косых и винтообразных) этот метод может сопровождаться вторичным

смещением отломков, поэтому он показан при переломах без значительного смещения отломков и после репозиции поперечных или близких к ним переломов костей голени, а также при всех видах переломов плеча и предплечья, костей стопы и кисти. Противопоказаниями к наложению гипсовой повязки являются:

- повреждение крупных сосудов, операции перевязки сосудов, невыясненность жизнеспособности конечности;
- инфекционные осложнения (анаэробная инфекция, флегмона, гнойные затеки);
- обширный глубокий ожог или отморожение;
- гангрена конечности на почве повреждения сосудов;
- значительный отек конечности; флебиты и тромбофлебиты всей конечности.

Относительное противопоказание к наложению гипсовой повязки — опасность вторичного кровотечения.

Чтобы избежать его, перед наложением гипсовой повязки провизорно накладывают жгут на конечность.

Концы его выводят через окна, сделанные в повязке. При первых признаках кровотечения жгут затягивают.

Начальные признаки инфекционного осложнения (высокая температура, сдвиги со стороны периферической крови) не препятствуют применению гипсовой повязки.

Для сохранения гипсовой повязки:

- осторожно перекладывают раненого на жесткую поверхность;
- конечности придают возвышенное положение, под коленный сустав и голень подкладывают подушки (помимо сохранения повязки это позволит избежать развития отека);
- обеспечивают условия ее постепенного высыхания. При наличии первых признаков сдавления сосудов и нервов, а также образовании пролежней повязку рассекают.

Скелетное вытяжение применяют при лечении переломов, если из-за особенностей травмы, состояния пострадавшего или опасности осложнений нельзя использовать другой метод лечения. Скелетное вытяжение продолжают в течение ограниченного времени как предварительный метод лечения для обеспечения репозиции отломков и временной их фиксации. С биологической точки зрения более предпочтительны методы, не наносящие дополнительной травмы тканям, обеспечивающие надежное обездвиживание костных отломков и предупреждающие общие и местные осложнения. Как можно раньше проводят реабилитационные мероприятия, направленные на активизацию пострадавших.

При переломах, осложненных повреждением нервов, прежде всего, достигают сопоставления отломков и их прочной фиксации. Фиксацию чаще осуществляют путем металлического остеосинтеза или применением компрессионно-дистракционных аппаратов. При благоприятных условиях накладывают первичный шов. Если условия не позволяют наложить шов, проводят лечение

перелома; после заживления раны и сращения перелома приступают к восстановительной операции на нервах.

Первичный шов нерва может быть выполнен при определенных условиях:

- рана не имеет признаков гнойной инфекции, и после хирургической обработки на нее можно наложить швы;
- хирург в совершенстве владеет техникой шва нерва;
- хирургический доступ должен обеспечить выделение концов травмированного нерва и их мобилизацию для устранения натяжения.

Травмы и повреждения конечностей, особенно в локальных военных конфликтах — очень важная и сложная проблема военно-полевой хирургии.

Удельный вес таких травм в различных войнах составляет до 70 %. Оказанием помощи и лечением этих пострадавших на этапах медицинской эвакуации приходится заниматься врачам различных специальностей. Благоприятные исходы лечения раненных в конечности будут зависеть от четких правильных действий медицинского персонала и тактики врачей от этапа первой медицинской помощи до этапа специализированной помощи, а это требует глубоких знаний и практических навыков.

ОСОБЕННОСТИ ОКАЗАНИЯ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ БОЕВЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ СУСТАВОВ

Сложность анатомического и функционального строения суставов, близкое расположение сосудисто-нервных образований, сухожилий, фасциальных влагалищ, благоприятные условия для развития инфекции определяют тяжесть огнестрельных ранений суставов.

Проникающими ранениями суставов являются такие, при которых нарушается целостность покровных тканей и капсулы сустава. Ранения тканей без повреждения синовиальной оболочки сустава относятся к **непроникающим**.

Классификация огнестрельных ранений суставов представлена в таблице 3.

Абсолютными признаками огнестрельного ранения сустава являются зияющая рана в соответствующей области с истечением синовиальной жидкости и деформацией контуров сустава. В диагностике огнестрельных повреждений сустава также учитывают:

- локализацию входного и выходного раневых отверстий;
- направление раневого канала;
- положение конечности (отведение, сгибание, наружная ротация бедра отмечают при повреждении тазобедренного сустава; сгибание — при повреждении коленного сустава; подошвенное сгибание стопы — при повреждении голеностопного сустава; разгибание — при повреждении локтевого сустава);
- ограничение функции сустава, болезненность при пассивных, активных движениях, пальпации и осевой нагрузке на конечность;
- наличие жидкости в полости сустава (гемартроз, синовит).

Таблица 3

Классификация огнестрельных ранений суставов

Непроникающие или проникающие ранения	По виду ранящего снаряда	Пулевые: высокоскоростные, низкоскоростные	Осколочные: крупноосколочные, мелкоосколочные		Осколочно-взрывные, в том числе минновзрывные	Взрывные	Прочие
	По характеру ранения	Сквозные, слепые, касательные					
	По степени повреждения мягких тканей и по сопутствующим повреждениям	«Точечная» рана мягких тканей		Рана мягких тканей в области сустава		Обширный дефект мягких тканей	
		с повреждением	без повреждений	с повреждением	без повреждений	с повреждением и без повреждений	
		магистральных сосудов и нервов					
	По степени повреждения кости	Без повреждений кости	Краевые переломы кости		Переломы кости	Дефект кости	

Диагностика затрудняется при слепых ранениях мелкими осколками, при диафизарных внутрисуставных огнестрельных переломах высокоскоростными пулями, при дистантном поражении в результате отрыва или разрушения дистальных отделов конечности при осколочно-взрывных и взрывных ранениях. В сомнительных случаях ранения следует считать проникающими и проводить лечебные мероприятия в соответствии с этим.

Огнестрельные ранения суставов могут осложниться гнойной, в том числе анаэробной, инфекцией.

Клинические и морфологические проявления инфекционного процесса при огнестрельных повреждениях суставов подразделяют на следующие формы:

- серозное, серозно-фибринозное воспаление;
- гнойное воспаление (эмпиема);
- капсулярная флегмона (панартрит), которая характеризуется быстро при соединяющимся отеком, инфильтрацией капсулы и параартикулярных тканей, незначительным выпотом в суставе и ранним появлением признаков септического состояния;
- остеоартрит (остеомиелит метаэпифиза), для которого характерно тяжелое общее состояние раненого с явлениями интоксикации, наличием резких болей, большого количества гноя в суставе, расплавлением, гнойным и гнилостным пропитыванием губчатого вещества суставных концов.

Среди боевых повреждений суставов неогнестрельные травмы встречаются относительно редко. Различают внутрисуставные переломы, повреждения связочного аппарата и внутрисуставных образований, а также вывихи. Опас-

ность открытых проникающих повреждений заключается в возможности развития тяжелых инфекционных осложнений.

Характер и тяжесть суставных повреждений зависят от вида, направления и силы травмирующего агента. Симптомами закрытых повреждений суставов являются:

- боль в суставе при движении;
- ограничение свойственных данному суставу активных и пассивных движений;
- нарушение формы сустава вследствие гемартроза и смещения отломков;
- боль при пальпации мягких тканей в области перелома;
- патологическая подвижность, не свойственная данному суставу.

При диагностике открытых повреждений суставов имеют значение характерное расположение ран и выстояние в рану суставных поверхностей или отломков костей, а также выпадение синовиальной оболочки.

Помощь на поле боя, доврачебная и первая врачебная помощь соответствуют объему мероприятий, проводимых при огнестрельных переломах костей.

Квалифицированная и специализированная хирургическая помощь

В ОМО первичную хирургическую обработку выполняют только по неотложным показаниям, осуществляют оперативное вправление открытых вывихов, проводят комплексную терапию травматического шока, вводят паравульнарно и парентерально антибиотики, исправляют повязки и иммобилизацию.

Хирургическую обработку огнестрельных ранений суставов выполняют под общей, перидуральной, внутрикостной анестезией или с использованием проводниковых блокад.

При «точечных» ранах без значительного напряжения тканей и без признаков воспалительных изменений в суставах показано консервативное лечение. Мягкие ткани в области раневого канала инфильтрируются растворами антибиотиков. Выполняют пункцию сустава с эвакуацией крови, промыванием полости сустава антисептиками и введением антибиотиков с последующей иммобилизацией гипсовой повязкой.

При обширном ранении мягких тканей, сопровождающемся незначительным повреждением суставных концов костей, производят обработку с экономным иссечением нежизнеспособных околосуставных тканей, удалением обрывков связок, свободных мелких костных фрагментов и кусочков хрящевой ткани, инородных тел, вскрытием гематом, карманов, слепых ходов. Полость сустава обильно промывают растворами антисептиков, а капсулу после освежения краев и введения антибиотиков ушивают наглухо. При невозможности ушивания капсулы вследствие дефекта мягких тканей допускается наложение первичного шва на кожу, в том числе с использованием различных видов кожной пластики, однако, при этом необходимо проводить обязательное проточно-аспирационное дренирование двухпросветными трубками. Конечность обездвиживают с по-

мощью рассеченных бесподкладочных гипсовых повязок или аппарата внеочаговой фиксации.

При обширном ранении мягких тканей со значительным повреждением или дефектом суставных концов костей может выполняться экономная первичная резекция или артродезирование сустава с помощью как аппаратов внеочаговой чрескостной фиксации, так и гипсовой повязки. Первичную полную резекцию сустава осуществляют при разрушении суставных концов костей с отделением большей их части от мягких тканей, а также развитием местного и общего гнойного воспаления.

Значительный дефект сочленяющихся костей с обширным размождением мягких тканей, повреждением магистральных кровеносных сосудов и нервов при наличии явных признаков нежизнеспособности конечности и отсутствии перспективы ее сохранения является показанием к ампутации. Тем не менее, вопрос об ампутации целесообразно решать на консилиуме врачей.

Таким образом, первичное хирургическое лечение осложнений при ранениях суставов включает пункцию, артротомию с дренированием, резекцию суставных концов и ампутацию конечности.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЕМОГО

В результате самостоятельного изучения литературы вы должны знать:

- нормальную и топографическую анатомию верхних и нижних конечностей;
- общую симптоматику огнестрельных ранений конечностей и огнестрельных переломов;
- принципы и методы диагностики огнестрельных переломов костей конечностей;
- клинические проявления огнестрельного перелома;
- клиническую классификацию огнестрельных повреждений костей, суставов, магистральных сосудов и нервов;
- объем медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации при огнестрельных повреждениях костей, суставов, магистральных сосудов и нервов;
- современные аспекты комплексного консервативного и оперативного лечения огнестрельных повреждений костей, суставов, магистральных сосудов и нервов;
- мероприятия по профилактике гнойных осложнений.

Чтобы подготовиться к занятиям необходимо:

- уяснить цель и задачи предстоящего занятия;
- пользуясь своими заметками, вспомнить содержание лекций «Организация хирургической помощи в действующей армии», «Огнестрельная рана» и «Огнестрельные ранения конечностей»;
- изучить блок информации в данных методических рекомендациях;
- изучить рекомендуемую литературу;

- выполнить контрольные и тестовые задания, сравнить правильность своих ответов и решений с приведенными эталонами ответов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

I. Тестовые вопросы

1. Если при огнестрельном переломе костные отломки выстоят в рану, при оказании первой медицинской помощи их необходимо:

- а) вправить в рану и наложить защитную повязку;
- б) наложить защитную повязку, не вправляя в рану;
- в) обколоть рану новокаином с раствором антибиотика и после этого наложить защитную повязку;
- г) выполнить инъекцию обезболивающего, затем вправить отломки в рану и наложить защитную повязку.

2. В условиях этапного лечения у пострадавшего с огнестрельным переломом защитная повязка, наложенная непосредственно после повреждения, впервые должна быть снята при оказании:

- а) первой врачебной помощи только при продолжающемся наружном кровотечении;
- б) первой врачебной помощи вне зависимости от наличия кровотечения;
- в) квалифицированной помощи только при продолжающемся наружном кровотечении;
- г) квалифицированной помощи вне зависимости от наличия кровотечения.

3. Какой вариант фиксации отломков при огнестрельном оскольчатом переломе костей голени является наиболее предпочтительным в условиях этапного лечения пострадавших во время военных действий?

- а) наружная фиксация при помощи гипсовой повязки;
- б) погружной остеосинтез;
- в) внеочаговый остеосинтез;
- г) наложение транспортных шин, укрепленных гипсом.

4. При завершении первичной хирургической обработки огнестрельной раны, проникающей в сустав, капсулу сустава:

- а) всегда ушивают наглухо с установкой дренажей;
- б) ушивают только в случаях отсутствия внутрисуставных переломов;
- в) не ушивают при наличии внутрисуставного перелома;
- г) никогда не ушивают.

5. Транспортная ампутация — это:

- а) гильотинная ампутация конечности при симптомах газовой гангрены при эвакуации пострадавшего санитарным транспортом;
- б) отсечение конечности, висящей на кожном лоскуте, при неполном травматическом отрыве;
- в) ампутация конечности при огнестрельном переломе с большим дефектом мягких тканей перед эвакуацией на следующий этап;
- г) ампутация конечности при необратимой ишемии, после повреждения сосудисто-нервного пучка.

6. При оказании какого вида помощи с целью иммобилизации применяют гипсовые повязки?

- а) первой медицинской;
- б) доврачебной;
- в) первой врачебной;
- г) квалифицированной;
- д) специализированной.

7. Наиболее оптимальным вариантом транспортной иммобилизации при огнестрельном переломе бедра является:

- а) наложение лестничных шин Крамера;
- б) наложение шины Дитерихса;
- в) наложение пневматической шины;
- г) фиксация к здоровому бедру.

8. При огнестрельных переломах плеча наилучшим вариантом иммобилизации при оказании доврачебной помощи является наложение:

- а) лестничных шин до здорового плеча;
- б) шины Дитерихса;
- в) отводящей шины ЦИТО;
- г) отмоделированной гипсовой лонгеты.

9. Какая гипсовая повязка может быть наложена при оказании первой врачебной помощи пострадавшему с повреждением подколенной артерии перед дальнейшей эвакуацией?

- а) лонгетная;
- б) циркулярная;
- в) гипсовая повязка вообще не накладывается;
- г) гипсовая повязка типа «ортез».

10. Какое действие (или действия) при наложении транспортной иммобилизации является неверным?

- а) шины накладывают прямо на одежду, не освобождая поврежденную конечность;
- б) после наложения лестничную шину тщательно моделируют;

в) при огнестрельных переломах перед иммобилизацией производят тракцию, чтобы выстоящие костные отломки укрылись под кожей;

г) шина накладывается так, чтобы иммобилизовать не только нижележащий, но и вышележащий сустав.

II. Ситуационные задачи

1. Рядовой К., 18 лет, доставлен в ОМедР на носилках через 2 ч после травмы. Упал с высоты 6 м. Правая нижняя конечность иммобилизована досками. Объективно: бледен, адинамичен. Пульс 110 ударов в минуту. АД 100/60 мм рт. ст. АД до травмы 120/80 мм рт. ст. При осмотре: правая конечность ротирована наружу, укорочена, в средней трети бедра видна угловая деформация. При пальпации определяется резкая боль и патологическая подвижность в средней трети бедра. Кожные покровы не повреждены. Активные движения в правой нижней конечности отсутствуют.

1. Установить и обосновать диагноз.
2. Провести внутрипунктовую сортировку.
3. Изложить и обосновать объем медицинской помощи.

2. Рядовой Ч., 20 лет, был отброшен взрывной волной. При падении на землю ощутил острую боль в левом предплечье. Любые движения левой руки вызывают острую боль в левом предплечье. Санитар произвел иммобилизацию левой руки косынкой. В ОМедР пришел самостоятельно через 3 ч после травмы. Объективно: общее состояние не нарушено. Пульс 80 ударов в минуту. АД 120/80 мм рт. ст. В средней трети деформированного левого предплечья имеется отек, деформация. При пальпации определяется патологическая подвижность и крепитация костных отломков.

1. Установить и обосновать диагноз.
2. Произвести внутрипунктовую сортировку.
3. Изложить и обосновать объем медицинской помощи.

3. Лейтенант К., 30 лет, доставлен в ОМедР на носилках через 2 ч после осколочного ранения левой голени. Состояние тяжелое. Бледен, адинамичен. Пульс 130 ударов в минуту, слабого наполнения. АД 80/40 мм рт. ст. Левая голень иммобилизована досками. В средней трети голени промокшая кровью повязка. По снятии повязки обнаружено, что дистальный отдел голени связан с проксимальным тонким кожно-мышечным лоскутом. В рану выступает отломок проксимального фрагмента большеберцовой кости. Кровотечение капиллярное.

1. Установить и обосновать диагноз.
2. Провести внутрипунктовую сортировку.
3. Изложить и обосновать объем медицинской помощи.

4. Старший сержант Т. доставлен в ОМедР через 2 ч после ранения осколком артиллерийского снаряда. В верхней трети левого плеча наложен

жгут, в средней трети плеча имеется повязка, промокшая кровью, плечо деформировано. Конечность прибинтована к груди. Состояние раненого средней тяжести. Бледен, пульс 104 удара в минуту, АД 90/70 мм рт. ст.

1. Установить и обосновать диагноз.
2. Провести внутрипунктовую сортировку.
3. Изложить и обосновать объем медицинской помощи.

5. Рядовой С., 20 лет, получил пулевое ранение правого плечевого сустава. На поле боя наложена асептическая повязка. Правая рука прибинтована к туловищу. В ОМедР поступил через 1,5 ч после ранения. Передвигается самостоятельно. Кожные покровы бледные. Пульс 86 ударов в минуту. АД 118/60 мм рт. ст. По снятии повязки: на передней поверхности плеча рана размером 0,5 × 0,6 см, на задней поверхности — 1,5 × 2,5 см с равными краями. Кровотечение умеренное, венозное. Активные движения в правом плечевом суставе невозможны. Пассивные — резко болезненны.

1. Установить и обосновать диагноз.
2. Провести внутрипунктовую сортировку.
3. Изложить и обосновать объем медицинской помощи.

6. Рядовой Т., 22 лет, доставлен в ОМедР через 2 ч после пулевого ранения на носилках. Состояние тяжелое. Жалобы на полную потерю опоры левой ноги. Заторможен. Бледен. Пульс 126 ударов в минуту. АД 70/40 мм рт. ст. В левой паховой области повязка, обильно промокшая кровью. Иммобилизации нет. После снятия повязки: на 2 см ниже паховой связки, под ее средней частью рана размерами 1 × 1,5 см, выходное отверстие на 5 см кзади от большого вертела размерами 4 × 5 см с рваными краями.

В момент осмотра артериального кровотечения нет. Левая конечность ротирована кнаружи. Поднять ее раненый не может.

1. Установить и обосновать диагноз.
2. Провести внутрипунктовую сортировку.
3. Изложить объем медицинской помощи.

7. Рядовой М., 18 лет, доставлен в ОМедР на носилках через час после осколочного ранения правого коленного сустава. На нижнюю треть бедра наложен жгут. Повязка в области коленного сустава промокла кровью. Конечность иммобилизована доской. Пульс 100 ударов в минуту. АД 80/50 мм рт. ст.

1. Установить и обосновать диагноз.
2. Провести внутрипунктовую сортировку.
3. Изложить и обосновать объем медицинской помощи.

8. Рядовой Х., 20 лет, пришел в ОМедР самостоятельно через час после осколочного ранения левой кисти. На поле боя на рану наложена повязка, на предплечье жгут, рука прибинтована к туловищу. Пульс 80 ударов в минуту. АД 130/70 мм рт. ст. Функция кисти нарушена.

1. Установить и обосновать диагноз.
2. Провести внутрипунктовую сортировку.
3. Изложить объем медицинской помощи.

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ НА ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

Правильные ответы: 1 — б; 2 — а, г; 3 — в; 4 — а; 5 — б; 6 — г, д; 7 — б; 8 — а; 9 — в; 10 — б, в.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. *Жидков С.А.* Огнестрельные ранения конечностей (клиническая лекция по военно-полевой хирургии). – 2001.
2. *Военно-полевая хирургия.* Учеб. пособие // Под ред. Жидкова С.А., Шнитко С.Н., Мн., 2001.
3. *Ткаченко С.С.* Военная травматология и ортопедия. Ленинград, 1985.
4. *Военно-полевая хирургия* // Под ред. А.Н. Беркутова. Л.: ВМедА, 1973.
5. *Военно-полевая хирургия* // Под ред. Ю.Г. Шапошникова, В.И. Маслова. – М.: Медицина, 1995.
6. *Военно-полевая хирургия* // Под ред. П.Г. Брюсова, Э.А. Нечаева. – СПб.: ГЭОТАР, 1996.

Дополнительная

7. *Лембит Роостар.* Боевые огнестрельные ранения. Тарту, 1993.
8. *Лыткин М.И., Коломиец В.П.* Острая травма магистральных кровеносных сосудов. – Л.: Медицина, 1972.
9. *Хирургия катастроф* // Под ред. Х.А. Мусалатова. – М.: Медицина, 1998.
10. *Хирургия* минно-взрывных ранений // Под ред. Л.Н. Бисенкова. – СПб.: Акрополь, 1993.
11. *Травматология и ортопедия.* // Под ред. Г.С. Юмашева. – М.: Медицина, 1990.
12. *Указания по военно-полевой хирургии.* – М., 2000.
13. *Ефименко Н.А.* с соавт. Пластика дефектов длинных трубчатых костей свободными кровоснабжаемыми костными аутооттрансплантатами // ВМЖ №12, 2001, С. 22–25.
14. *Гуманенко Е.К., Бобровский Н.Г., Ганин В.Н.* Комплект КСТ-1: использование при оказании хирургической помощи пострадавшим с тяжелыми сочетанными ранениями и травмами // ВМЖ №10, 2001, С. 65–71.
15. *Тарасюта Е.Г., Кирсанова З.В.* Приспособление для лечения больных с переломами голени и стопы // ВМЖ №5, 2001, С. 41–43.
16. *Ефименко Н.А., Шаповалов В.М.* Характеристика боевой травмы и лечебные мероприятия при огнестрельных переломах длинных костей конечностей // ВМЖ №5, 2003, С. 4–11.